DISSERTATIO
INAUGURALIS MEDICA
DE
VI PROPULSORIA SANGUINIS NEGANDA

QUAM

CONSENSU GRATIOSI MEDICORUM ORDINIS

PRO SUMMIS

IN MEDICINA ET CHIRURGIA HONORIBUS

LEGITIME IMPETRANDIS

PUBLICE DEFENDET

AUCTOR

EDUARDUS NIEMANN

HALBERSTADIENSIS.

DIE XV. JUNII M. A. MDCCCXV.

H. L. Q. S.

BEROLINI

TYPIS JOANNIS FRIDERICI STARCKII.

PATRI SUO

DILECTISSIMO

AD CINERES USQUE COLENDO

HASCE

STUDIORUM SUORUM

PRIMITIAS

D. D. D.

AUCTOR.

§. 1.

Valde physiologi inter se dissentiunt de viribus, quae sanguinem magnam certe et multarum librarum molem in orbem propellant. Sunt, qui credant, uno corde totam molem sanguinis moveri. Hinc ajunt fieri, ut cor primum inter viscera figuram, soliditatem et naturam irritabilem ostendat; hinc, ut, arteria ligata, pulsus trans vinculum tollatur, remotoque vinculo reddatur; hinc, ut in minimis arteriolis, sextam partem lineae latis, alternae cordis impulsiones percipiantur; hinc, ut sufficiat, omnibus humoribus quiescentibus, cor solum ad motum resuscitasse, ut tota humorum moles in motum legitimum redeat. Ita in scriptis Halleri, Spallanzani aliorumque unico corde movente universitatem humorum in circulum agi docetur. Contra non desunt, qui hanc cordis praerogativam strenue

impugnantes, cor quidem ad circuitum sanguinis requiri, sed ad eum motum producendum non sufficere, dicant.

§. 2.

Quodsi utramque opinionem aequa lance pensitamus, et praesertim phaenomena quaedam in circuitu sanguinis observata, a nullius praeceptae opinionis dulcedine illecti, contemplamur; tunc non fieri potest, quin fateamur, cor ad totam humorum molem promovendam non fufficere, sed alias quasdam vires subesse, quae cum corde in hoc negotio communem operam praestent. Videmus sanguinem in frigidis praesertim bestiolis, corde evulso aut magnis arteriis resectis, motum servare; arterias, corde destructo, sanguinem suum paulatim omnem exprimere; multam cordis carnem, salvo sanguinis motu, lapidescere et consumi; monstra denique absque ullo cordis vestigio nasci et vitam degere. Nos non fugiunt illa obstacula, quae cordis vires multifarie frangunt: ut augmentum luminum, quae in ramis arteriarum trunco continuo majora fiunt, ut variae frictiones liquidi per minimos, longos et inflexos canales, ut sanguinis natura ad coagulandum propensa et alia multa. Omnia, ni fallor, sententiae annuunt ei, quam

proposui, omnem scilicet et sanguinis et reliquorum humorum motum ab uno corde non pendere. Una voce declarant, subsidia esse, quae cordis debilitati subveniant, et ad quae motus sanguinis a morte aut corde evulso superstites pertineant.

§. 3.

Sed quaenam sunt haec motus cordis subsidia? An in organis, quibus sanguis continetur, an in hoc ipso latice purpureo posita sunt? Alii vim contractivam arteriarum, alii vim oscillantem vasorum minorum, alii suctum aut adtractionem vasorum capillarium, alii vim aëris elastici per calorem expansi afferunt. Sunt denique, qui dicant, vim sanguinis propulsivam nescio quam, cordi in promovendo sanguine subsidio esse. Haec omnia motus cordis adjumenta hic paucis recensere et imprimis vim auxiliarem, quam nonnulli in vi propulsiva sanguinis invenisse se opinantur, curiosius inquirere suscepi.

§. 4.

Paucis tangemus eorum opinionem, qui aërem vasis inclusum et calefactum rarefieri, ita sanguinem propellere, indeque esse principem

causam motus sanguinis putant [1]). Cui opinioni quis temere confidat, cum ne hilum quidem in vasis esse sciamus, quod pro aëre haberi liceat. Si quidem vasa aërem continerent, cui sanguis partem motus sui deberet, eundem oporteret in speciem bullarum apparere, quae tunc non plane oculos fugerent, etiamsi volumine vix quinquagesimae parti globuli sanguinei adaequarent. Tam exigui enim voluminis particulas in sanguine miscroscopii ope oculis usurpare licet. Nusquam vero ejusmodi bullas in vasis illaesis observare contigit [2]). Fac aërem in sanguine esse, nonne aër circuitui sanguinis perinde obesset, quam prodesset? Scimus enim sanguinis motum retardari, quoties vasa, sive consilio sive forte laesa, aërem hauriant [3]): immo experi-

1) Cf. *Physique des corps animés etc. par Berthier* p. 197. 200. 202.

2) „Bullae aëreae conspectu rarae sunt, neque ad perpetuam fabricam pertinent, et omnino per vulnus aliquod in sanguinem irrepisse videntur, cum non conspiciantur, quando omnia illaesa servantur." Haller in *Elem. phys.* Vol. I. p. 197. Cf. Experiences sur la circulation observée dans l'universalité du systême vasculaire etc. par Spallanzani, traduit. de l'italien par J. Tourdes, à Paris. 8. p. 262.

3) Cf. Spallanzani l. c. p. 263.

mentis didicimus, vel purissimi aëris exiguam dosin chirurgiae infusoriae auxilio in venam immissam, vehementissima symptomata excitare et si major sit quantitas, ipsam mortem inferre [4]). Caloris denique, quem ad aërem dilatandum necessarium ponunt, in frigidis bestiolis defectus impediret, quominus aër dilataretur, et ita sanguinem lentius fluentem redderet. Quibus tamen in animalibus sanguinem, eadem, qua in calidis animalibus, celeritate ferri, neminem fugit.

§. 5.

Sed praetermitti hoc loco non potest, fuisse, qui hydraulicas leges ad sanguinis motum applicantes, omnia phaenomena, in circuitu hujus liquoris accidentia, ita, ut nullus dubio locus supersit, explanare sibi visi sint. Quos tamen multis verbis refutare meum non esse puto, cum inter omnes constet, perperam leges, quibus aqua in machinis hydraulicis propellitur, ad corpora animalium transferri, quippe quae vividis canalibus instructa, longe aliis, quam quibus machinae legibus utantur. Quod vero ad eos attinet, qui cordis vires accurato calculo subjicere susce-

4) Cf. *Blumenbachs medicin. Bibliothek.* Vol. I. pag. 177. sqq.

perunt, magnam partem dubia et incerta eorum conamima duco. Nec enim certe patet celeritas, qua sanguis ex corde prosiliat, nec ipsius quantitas, nec area ventriculi sinistri, nec denique tempus, quod cordi ad systolen opus sit.

§. 6.

Lubentius iis assentio, qui ab ipsis vasis cordis auxilia petunt. Mihi quidem simplicissima et sanguini quam maxime accomodata subsidia cordis a vasis, quae sanguinem vehunt, depromenda videntur. Quarum vis irritabilis gravissima proculdubio causa est, quae sanguinis motum ita adjuvat, ut absque ea minimis potissimum in vasis integer continuari nequeat, et videtur omnino Creatoris sapientia ita rerum naturam instituisse, ut haec vis tanquam auxiliaris cordi adjuncta sit, qua destitutum solumque relictum illud officio suo aegrius defungatur. In animalibus calidis contractio arteriarum primum locum inter cordis vires auxiliares obtinere videtur. Hi canales, densa et firma structura arctaque fibrarum conjunctione insignes, omnes ad eos usque, qui sextam partem lineae diametro aequant, unicum constituunt continuum et fibrosum tubum. Fibrae earum haud quidem carneae, muscularibus tamen fibris simillimae, ner-

vis large instructae non levi vi contrahendi pollent. Aorta ligata et super vinculum pertusa, sanguinem, dum cor quiescit, cum impetu expellit. Arteria minor, bis ligata, se inter vinculum evacuat. Digitus incisae immissus valide stringitur. Haec vero signa roboris non ad simplicem elaterem, qui a morte superest, sed ad vim contractivam vitalem pertinere, cuique patebit. Elater arteriae est, ex quo post mortem lumen apertum servat, aut dissecta se triplo vel quintuplo magis quam nervus retrahit. Quod enim fibrae ejus a venenis, acidis, aliisque stimulis non evidenter affici solent, telae cellulosae adscribi oportet, qua sunt plurima tectae. Porro non est dubium, quin hae fibrae arteriarum a sanguine impulso in arcus longiores extendantur, paulo post, quiescente corde, rursus fiant breviores, et in arcus minores retrocedant. Ita vero non unice vires cordis, quae paulo prius in dilatandis arteriis impensae sunt, restituere, sed omnino cordis debilitati subvenire, sanguinemque propellere videntur. Adde, arteriarum firmitudinem in universum eundo crescere, et arterias artuum manifesto robustiores esse, quam truncos cordi propriores. Quod mihi quidem ita natura institutum esse videtur, ut sanguis, quo longius a corde recedit, in ipsis

vasis habeat, quod vim integram recuperet, et celeritatem primigeniam in ipsis angulis et anfractibus vasorum conservet. Ita et ipsi vasorum minorum generi vim in sanguine promovendo concessum esse et ita in tota universitate vasorum causam motus residere arbitramur. Quaenam vero sit genuina minimorum vasorum ratio et agendi modus, utrum suctus aliquis an oscillatio, nondum ad liquidum demonstrari potuit. Vasa utraque uti, probabile videtur. Globulos sanguineos in iis celeriter fugere et anfractus canalium expedite superare certum est, cum vasculum et unius globuli capax facile tuteque considerari possit. Nec desunt experimenta, quibus motus sanguinis in minimis vasis et diuturnior et celerior quam in majoribus esse, apparuerit. Quae cum ita sint, liquet, magna cordi a vasis subsidia venire. Nec tamen celari potest, haec ipsa subsidia cum cordis robore collata, perquam levia et exigua esse. Nullam rem aliam ad minima usque vascula corde validius sanguinem ducere, pro certo habeo. Est cordis, quando sanguis, constricto corde, de omni fere vase percusso fortiter exsiliens prorumpit, leniterque ruit, dum in diastole quiescit; est cordis, quando sanguis in venis eo tempore perinde fluit, quo

arteriae dilatantur, ideoque ad sanguinem venosum nihil valent.

§. 7.

Jam ad eam sententiam transeo, ex qua nostris temporibus vim ipsius sanguinis propellentem magnum motus sui adjumentum esse praedicant [5]): eam ipsam dico sententiam, quam a viris, quibus gloriatur Germania, propagatam, a multis summo plausu receptam video. Utinam et ego in horum applaudentium consensum accedere, et hanc ipsam quoque sententiam, quam acutissimam esse non nego, pro vera pariter atque indubitata hābere possem! quum reverentia tam illustrium per orbem nominum, merito ductus, non nisi aegre a tantorum virorum judicio discedam. Sed cum merito potior esse debeat veritatis, quam auctoritatis ratio, mentique meae atque oculis gravissimum illud ac saluberrimum Senecae monitum maxime obversetur: *Qui nos ista moverunt, non domini nostri, sed duces sunt: patet omnibus veritas, nondum est occupata: multum ex illa etiam futuris relictum est:* ideo non possum non ab illorum virorum summa alias auc-

5) Cf. *Biologie oder Philosophie der lebenden Natur von G. R. Treviranus Göttingen* 1814. Vol. IV. pag. 260. sqq.

toritate meo judicio discrepare atque in aliam sententiam discedere. Quamvis igitur concedo, vi tali imaginaria sanguinis multa in ejus motu observata phaenomena, mira facilitate explicari posse: tamen eam eo difficilius agnosco, quo magis firmis argumentis destituta et superflua appareat magisque Halleri illud effatum teneo, quo eas rerum naturalium interpretationes rarissime veras esse dixit, quae eleganti simplicitate speciem veri imitentur. Sed videamus, quomodo istam sententiam tueantur, quantisque praesidiis eam sustineant.

§. 8.

Primum quaedam phaenomena, nisi tali vi posita, explicari posse, negant. Exemplum petunt a planta pusilla, quam Charam flexilem vocamus, cujus in membris, quo tempore humores moveantur, nec oscillatorios nec contractorios motus conspici possint [6]. Qua ratione, inquiunt, humorum ille motus nascatur, nisi vi insita quadam propellendi? Ac ego quidem non intelligo, quid in ea re vim alienam efflagitet, ubi omnia simplici modo et apposite definiri possunt. Scimus plantam illam esse, et plantae struc-

6) Cf. Treviranus l. c. p. 261.

turam cum bestiarum corpore conferri non posse. Aliae enim sunt leges plantis, aliae bestiis. In his cor habemus et nervos: illae utroque non egent, cum liquores eorum vi vasorum attractoria aut suctione, illi simili, quae est in tubulis vitreis notissima, moveantur.

§. 9.

Quae vero de sanguine in parenchymate animalium, sine praesidio vasorum fluente, adjiciunt, ea a tota anatome dissident. Nec enim in insectis nec in ovo incubato guttulas solitarias, quantum equidem scio, usquam occurrunt, quae non tunicis licet tenerrimis contineantur. Vascula enim interdum adeo pellucida sunt et tenuia, ut membranae evanescant, globulique in corollae precariae speciem emineant: quin ipsi motus sanguinis interni discerni possint [7]). Neque jam idcirco nego, globulos sanguineos in corpore animalium solitarios moveri. Fit nonnunquam,

7) „La transparence des moyens et des petits vaisseaux de la salamandre est si grande, que le sang n'y paroît point renfermé dans un véritable canal; aussi apperçoit on sans microscope le mouvement de ce fluide dans quelques artères et dans quelques veines: ce mouvement se manifeste encore dans le tronc de l'aorte; tant ses parois sont blanchâtres et diaphanes.“ Spallanzani l. c. p. 267.

ut globuli rubri, inter laminas mesenterii aut alibi effusi, motus exserant. Quos equidem ad vim attractóriam refero, qua sanguis se ad sanguinem aggregat, et globuli et lymphatica gelatina ad suorum canalium parietes adtrahuntur. Ita sanguinem, quem aliqua vasa effuderant, alia subinde resorbent. Haec adtractio interdum tam valida est, ut sanguis ad lumen orbiculare vasculi discissi retentus prorsus defluere recuset: ut in parvis animalibus vix haemorrhagiae oriantur, quia sanguis majori vi ad vasorum parietes adtrahitur, quam a corde depellitur. Ex his vero argumentum depromere licet, quam parum vi propulsoriae sanguinis confidendum, quae, si sanguini inesset, profecto impediret, quominus sanguis adeo vasis adhaeresceret, ut prorsus effluere non posset. Si in Aplysia, Cuviero et Trevirano testibus, sanguis ex vasorum foraminibus in abdomen prorumpit, indeque iterum in illa redit: utrumque partium solidarum actione fieri necesse est, quemadmodum sanguis in sinus venosos corporum cavernosorum penis actus, illorum neque propria vi refluit. Aplysiae parietes abdominales illo quidem in casu instar membranarum vasorum agunt. Sanguis, vi propulsoria utens, omnis ex vasis Aplysiae prorumperet,

peret, et pressionem in abdominis partes exsereret, nunquam autem in vasa reverteret.

§. 10.

Quaerunt deinde, quid in puncto saliente ovi incubati, in quo ne oculo armato quidem fibrae observari possint, sanguinem propellat? Dubito, quin in puncto saliente fibrae desint, licet nec magnae nec valde conspicuae. Consideres modo vim quasi igneam miramque corculi vivacitatem, illamque compares cum pigro et diffluente muco, quo reliquum corpusculum constet, et dicas quaeso, num fibrae deesse possint, an tam magnis opus sit, ut oculis distinguantur? Adde arterias mollissimas et sanguinem, qui in iisdem, in quibus processit, vasis recurrit. Hic etiam meminisse juvat, quod Spallanzani in motu puncti salientis observavit, et quod manifesto demonstrat, motum sanguinis in ovo incubato a motu et vi nascente cordis pendere. [8]). Primo die vidit sanguinem motum facere interruptum: brevissimo spatio sub cordis systole percurso, in diastole remitti, in systole iterum cursum pergere. Altero die et tertio eosdem fere observavit motus: sanguis, ut ante, alterne quie-

8) Cf. Spallanzani l, c. p. 243.

vit, motumque continuavit, nisi quod jam saltum dedit altiorem. Quarto die, cum cor validius esset, nulla amplius sanguinis remissio observanda. Quae omnia, ni fallor, satis probant, cor et vasa esse, a quibus motus sanguinis in ovo incubato regatur et quidem ita, ut non raro, cum in eo circulatio sanguinis extinguatur, ultimo cordis pulsui ultima sanguinis succussio jungatur [9]). Fac etiam, per me licet, corculum fibris carere, quas adesse et corculi vivacitas et ipsum cor tactui duriusculum suadet: non item rarefacti aëris pressionem suas in promovendis humoribus partes tueri, negare poteris.

§. 11.

Sed jam de his satis ac plus credo quam satis. Supersunt alia, quae, ut sanguinis vis propulsoria tanquam prorsus necessaria ostendatur, afferuntur. Passim occurrunt exempla foetuum, qui sine corde vivebant et sanguinis motu gaudebant. In scriptis Winslowii, Schelhammeri, Danielis aliorumque ejusmodi historiae exstant. Hic vero debemus non oblivisci, sanguini in foetu longe aliam viam esse stratam, quam in homine nato et foetum cum placenta funiculi ope circu-

9) Cf. Spallanzaui l. c. p. 265.

latorium commercium alere. Annon hic lenta impulsio a matre transierit? Aut si hoc rejicimus, nonne verisimile est, vires vasorum ad motum sanguinis in foetu sustentandum suffecisse? Quid obstitit, quin trunci cordis majores vel alia organa vicibus cordis fungerentur et ita motum sanguinis quanquam aegre sustinerent? In corpore certe; quod corde praeditu est, trunci cordi viciniores valido impetu sanguinem urgent et repellunt, quin pulsum retinent tam pertinacem, ut diutius quam auricularum et sinuum motus supersit, et pergat, quo tempore cor dudum conquievit. Sin autem historiae afferuntur in gratiam vis propulsoriae de animalibus, quae gravissimis morbis cordis et vasorum affecta vivebant, non negligendum est, cor sensim plerumque destrui, et sensim pariter vires vitae infringi. Lenti morbi lentos effectus edere solent. Ita subinde exigua pars cordis superstes vitam et aliquem sanguinis motum sustinere valet; at de duritie pulsus et de velocitate sanguinis multum semper decedere solet, ita ut non raro de pulsu intermittente ac debili, absque causa perspicua suborto; magna cordis et vasorum vitia suspicari liceat. Leviora cordis vitia, praesertim si superficiem occupant, non valde cordis vim frangunt, majora a vasis aegre supplentur. Arteriis

autem per partes osseis non valde cordis vires extenuari posse, observatio docet illa, ex qua arterias sub ipsa sede ossea pulsasse constat.

§. 12.

Notissimum est, sanguinem maxima rapiditate in incisi vasculi vulnus, aut, si cor resecueris, in praecisos truncorum fines se conjicere, maximoque cum impetu de rima vasculi effluere. Nec hoc tantum fit, dum vita corporis integra est; verum etiam in animale moribundo, sanguis, qui jam languidius fluit, denuo ad motum celeriorem suscitatur, quoties vas inciditur. Hunc sanguinis motum acceleratum nec a vi ponderis, nec a contractione arteriarum, nec a suctu in minimis vasis esse putant, qui vim propulsoriam sanguinis defendunt [10]). Negari non potest, hos motus saepe contra ponderis repugnantiam et absque manifesta vasorum contractione et cum aeque in truncis ac in ramis locum habeant, etiam absque suctu fieri. Sed forsan Hallerus audiendus est, qui occultam atque subtilissimam vasorum minimorum contractionem affert, quae sanguinem contentum undique urgeat pari vi et quae motum nullum generet, dum vasa omnia

10) Cf. Treviranus l. c. p. 262.

integra sunt: tunc autem sē exserat, et sanguinis novum motum efficiat, et denique per vulnus exprimat, quando locus aliquis natus est, a qua eadem pressio demta sit [11]. Sed hunc rejiciunt et ad vim, quam toties nominavi, propulsoriam sanguinis recurrunt. Recurrant: haud intelligo, quomodo sanguis tanta velocitate ad vulnus vasis dirigi et propelli possit, qui sola vi intestina aliqua propulsoria vigeat. Interea tamen simul ingenue est fatendum, nulli hactenus physiologo contigisse, illud phaenomenon satis bene definire [12]. Id evictum esse videtur, vel a corde vel a vasis illam sanguinis in vulnus vasis proclivitatem nasci: licet Halleri

11) Cf. *Elem. phys.* Tom. II. pag. 215.

12) Spallanzani, cujus fama inter physiologos in aeternum durabit, quanquam sunt, qui audeant, viri eximii fidem in dubium vocare; etiam in investigando sanguinis motu immortalem sibi gloriam paravit. Ille, qui Hallero qnam maxime addictus erat, tamen in explicando phaenomeno supra iudicato, inscitiam fateri maluit, quam contra experimenta, quae cum sententia ejus nequaquam concordabant, testis prodire. Cum enim varia in Halleri sententiam protulisset; haec tamen ipsa sibi non satis certa ac firma viderentur, cui sententiae accedat, haesitans, exclamat tandem: „J'aime mieux avouer mon ignorance, qu'embrasser un systême, qui ne s'accorderait pas entièrement avec les loix etablies par la nature!" Spallanzani l. c. p. 387.

sententia jam ea de causa non admitti possit, quia nimis arteriarum vi contractoria diffidens, illam vasorum contractionem, qua sanguis in rimam premitur, nativo elateri tensae fibrae cellulosae adsignavit.

§. 13.

Motus sanguinis, qui, corde exemto, in vasis superest, aut a pondere aut a vasorum efficacia prodit, aut denique a vi derivationis perficitur. Quare eum motum a vi sanguinis propulsoria perfici jubeamus, cum ab aliis causis eum pendere sit verisimilius. Videmus sanguinem vel ad sedem minus resistentem vel ad inferiorem sui vasis regionem fluere, vel dum vasa minima oscillant, contrariis motibus librari. Perspicuum est, hos motus partim a vi ponderis, partim a vasorum vibrationibus, partim a suctu vasorum capillarium, quae a morte demum vim evidentius exserere solent, concitari. Nihil porro quidquam est, quod impediat, quominus ejusmodi motus sanguinis a vasorum efficacia deriventur. Ita e contrario facilius est explicatu, quod hi motus in venulis multo incertiores et frequentiores esse soleant, quippe quae a pluribus causis et ab omnibus gravius afficiantur,

§. 14.

Haec fere erant, quae opinioni de circuitu sanguinis diu inter medicos receptae objiciebant et quae refellere enitebamur: nunc aliqua adjicere liceat, ut vim sanguinis propulsoriam vel plane non reperiri, vel certe esse superfluam, evincamus. Cor non frustra sane tam aptam videtur et praeclaram et ingeniosam accepisse fabricam. Accedunt vasa et fibris et nervis artificiose instructa. An naturae consentaneum fuisset, cordi tantum roboris tribuere, ubi sanguini vim propulsoriam innatam voluisset? Et ingentem vim tantillae carnis non est, quod uberius demonstremus. Quanta vi cor liquorem nec adeo viscidum nec tenacem in vasa urgeat, quod comprehensum nullo manus robore coërceri, nullo paene pondere elidi possit, quo denique maxima pectori imposita pondera quolibet ictu eleventur? Adde cordis ad motum pertinaciam, ex qua nulla alterno somno recreatum, noctu diuque, tot annis, motus suos exsequatur: adde vasa rotunda, glabra, quae undam venientem excipiunt, nec magno obstaculo esse possint, quippe quae siphone famulante tam facile qualicunque liquore impleantur, ut ne rami recurrentes quidem negligantur. Valvulae vero, quae motui

sanguinis a corde vasisque derivando optime respondent, plane superfluae essent, si vis talis sanguini insideret. Sicút enim cor impedit, quominus sanguis ad truncos recurrat, ita valvulae efficiunt, ne ad venulas relabatur. Cui bono in vasis essent, quorum sanguis propria vi suo motui succurreret?

§. 15.

Etsi Hallerum et Spallanzani aliosque in eo erravisse supra dixi, quod cor unicum sanguinis motorem acceperint: tamen non leve famae eorum in aeternum duraturae incrementum fore opinor, magnam cordis in motum sanguinis efficaciam in minima usque vascula propagatam demonstrasse. Adde huic cordis efficaciae vim contractoriam arteriarum, suctum vasorum capillarium; adde musculos, qui vasa comprimendi causa sunt disposita; denique pondus, quod in nonnullis partibus circulationi egregie favet: neque amplius vim propulsoriam sanguinis supervacuam esse dubitabis. In venis enim mesenterii et aliis, quae a corde longius decurrunt, si sanguinem video in orbem agi, non ideo vim propulsoriam sanguinis necessariam esse, non usque eo vim cordis et vasorum non penetrare puto. Hallerus in vasis, quae sextae partis lineae diametrum ha-

bent, cordis efficaciam vidit, ita, ut quo tempore contraheretur, motus sanguinis augeretur. quo tempore illud quiesceret, hic quoque retardaretur. Nec in illis tantummodo, sed etiam in minimis arteriolis et venulis sanguinem ad singulas cordis contractiones succuti affirmant Spallanzani et Hales. Tum vero dissimulandum non est, non in toto vasorum genere sanguinis circuitum una eademque celeritate absolvi. Venae meseraicae aliaeque, quae cordis imperio minus subjectae sunt, lentius sanguinem vehunt, quam pulmoneae et venae palati mollis, tardissime vehunt vena splenica et hepatica. Nec id nostram sententiam evertere potest, cum sanguinem in truncis venarum celerius, quam in reliquo venarum tractu moveri dicunt. Si enim supra nihil in motu sanguinis legibus hydraulicis dandum esse censui, tamen in hoc cursu sanguinis accelerato plane eas proscribere nolim, quae liquorem in cono tubulato eo celerius ferri docent, quo magis tubulus de amplitudine decedit. Tota autem venarum cohors cum magno cono concavo, cujus amplissimum labrum in omnibus extremis venarum corporis finibus, angustissimus exitus in venis cavis est, comparari potest.

Sed mittamus haec, qualia in libris Halleri, Spallanzani aliorumque tanta quidem copia oc-

currunt, ut nemini non vel obiter eos percurrenti e singulis fere paginis uberrime constet: quomodo vero factum esse putas, ut sanguis in animali sano sub ipsa cordis quiete subito subsisteret, nisi cordi et vasis in sanguine movendo omnia, sanguini ipsi nihil tribuas? [13]). Nec ex hoc tantum exemplo sed ubique patet a corde et vasorum imperio sanguinem pendere, nec in se ipso ullam motus habere causam. In ipso temporis momento, quo cor quiescit, sanguis in venis se remittit et quidem paululum prius, quam in arteriis; restituto cordis motu, in arteriis prius quam in venis motum recuperat [14]). Hoc nimirum satis probat, sanguinem non sibi ipsi sed partibus solidis obtemperare et quidem ut ex hoc

13) „Quelquesfois le coeur des animaux les plus vigoureux cesse tout-à coup de battre pendant quelques minutes et la circulation reste alors suspendue; mais à peine cet organe a-t-il renouvelé ses contractions, que le sang reprend son premier cours.“ Spallanzani l. c. p. 264.

14) „Le coeur cesse-t-il de battre? la circulation s'arrête a l'instant même; reprend-il son mouvement? elle se ranime de suite; les pulsations du coeur sont elles enfin moins fréquentes? le sang coule avec plus de lenteur; il devient même immobile sur la fin de la systole et son mouvement ne recommence qu'avec la contraction suivante.“ Spallanzani l. c. p. 265.

exemplo apparet, magna ex parte cordis imperio. Quod vero solidarum partium imperium in ipsis minimis vasis facile agnoscitur. Mutantur enim globuli sanguinis, dum angustias et angulos vasorum percursant, et forma et longitudine, et non nisi obstaculis superatis ad naturalem et pristinam formam redeunt.

§. 16.

Sanguis vero, cui facultatem sese movendi tribuimus, et motus quosdam edere et huc et illuc agitari debet, quoties e vase emissus est. Stat autem gelatinae modo, languidus haeret; globuli in acervos colliguntur, quoties in cadavere aut in eo vasculo, in quod de vena emissus est, cordis vasorumque praesidium amisit. Non ignoro, esse [15]), qui motus in sanguine esse putent, globulosque sanguinis emissi rotari totumque cruorem coagulatum in musculi modum convelli affirment. Quae tamen Heidmanni experimenta, a cel. Rudolphi repetita, nonnisi fallaciae opticae effectum debent putativum. Motum enim illum praeceptor tum tantummodo ob-

15) Cf. Heidmanni experimenta in *Gilberts Annalen der Physik*. Tom. XVII. p. 1 sqq.
Reils Archiv. Tom. VI. Fasc. III. §. 417.
Treviranus l. c. p. 654.

servavit, quando solis radii sanguinis guttulam illucebant; non illucente sole quies sanguinis etiam recentissimi (ex observantis digito emissi) observabatur absoluta. Motus ille itaque a retina luce affecta nec a sanguine pendet. Ponamus autem globulos rotari et sanguinem motus quosdam edere incertos, num ex his efficitur, sanguinem vim progrediendi possidere? nonne hi ipsi vortices et turbines motui progredienti sanguinis resisterent? Certum vero est et multis experimentis comprobatum, motum intestinum nullum inter particulas sanguinis reperiri. Nec Hallerus nec Loewenhoeckius nec alii experiendis his rebus clari viri ejusmodi motum turbatum in sanguine admittunt [16]). Si igitur unquam motus in sanguine sunt observati, ad vim adtractoriam pertinuisse puto, quae sanguinem ad parietes membranosos vasorum et alios jam natos

16) „Les globules rouges éprouvent-ils dans leur passage à travers le dédale des ramifications artérielles et par le frottement des parois vasculaires un mouvement intestin ou de tournoiement? Que le lecteur se represente de petits morceaux de bois nageant dans un canal avec une vîtesse égale à celle du courant et il aura une idée sensible du mouvement des globules plongés au milieu de la lymphe, qui leur sert de véhicule." Spallanzani l. c. p. 252.

sanguinis adlicit acervos, et perinde, dum sanguis libere fluit, eum regere non desinit.

§. 17.

Quodsi his omnibus vim propulsoriam sanguinis non judicent refelli: quaerimus an vis talis in sanguine fingi possit, an circulationi sanguinis revera subveniat? Ego quidem partes fluidas sponte sua moveri dubito. Neque tamen ideo arbitramur, sanguinem, quam diu corpus vita praeditum percurrit, non vitalem esse liquorem, quin potius censemus, particulas solidiores sanguinis, quae vi vitali ceteris praestent, perpetuo se invicem adtrahendi nisu ferri, et nonnisi certa corporis temperie et cordis vasorumque motu semper impediri, quo minus elementa sanguinis, fluidam naturam aspernantia, in coagula secedant; sed sanguinem aeque ac quemque alium liquorem sua sponte progredi non persuademur [17]). Quomodo tandem agat vis illa, qua ratione sanguinem promoveat, nisi ad omnes an-

17) Cum Hallero consentio, qui aeque vere ac modeste scripsit: „Nos intima rerum non prospicimus, videmus autem viros naturae universae peritissimos ostendisse, particulas fluidorum non actu, ut vocant, vereve moveri, etsi minimo motu dimoveri se patiuntur:“ *Elem. phys.* Tom. II. pag. 285.

gulos et anastomoses et plexus vasorum se accommodans? Ut taceam, vim tali non facile in rerum natura inveniri analogam, ad sanguinem tamen in circulum agendum ejusmodi vim requiri puto, quae a corde nascatur, et sanguinem secundam unicam et perpetuam directionem in arterias inde in venulas, rursus ab illis in dextrum usque cordis ventriculum urgeat. Quaecunque vis secundum incertam et vagam directionem ageret, ea circuitui magis detrimento esset quam adjumento.

§. 18.

Paucis postremo inquiramus, an vis, qualis est propulsoria sanguinis, vi nerveae subjecta fingi possit. Contendunt enim, hanc vim propulsoriam sub nervorum imperio esse, ita ut ea, nervis partis cujuslibet dissectis, in hac ipsa parte protinus exhauriatur. Quod ad me attinet, non aeque comprehendo, quomodo nervi in sanguinem vim exserant evidentem, utpote fluida natura praeditum, partesque corporis perpetuo pervolantem. Certum nihilosecius est, nervos magnam in motu sanguinis vim habere et nervum quendam, ut ischiatici in ranis transcidisse sufficere, ut in tota parte posteriore sanguis celerius aut lentius subsistat. Sed hanc vim nervi

in vasa nec in cruorem ipsum exserere videntur. Quo enim modo sanguis in parte, cujus nervi resolvuntur, ita subito a nervis debilitari possit, ut nova adveniens unda vi cordis fortiter propulsa, molem fluidam non ulterius propellat? Vasa potius sunt, quae nervis resolutis, undae advenienti obsistunt, ita ut majora liquorem non amplius conprimant, minora trahere recusent, sanguinemque arceant, licet magno impetu a corde propulsum.

CURRICULUM VITAE

EX DECRETO

GRATIOSAE FACULTATIS MEDICAE BEROLINENSIS

ADJECTUM.

Ego *Eduardus Niemann*, natus sum Halberstadii, die vicesimo primo mensis Martii anno millesimo septingentesimo nonagesimo quarto, patre, quem vivum adhuc veneror, *Joanne Friderico Niemann*, Medicinae Doctore, Potent. Regi Boruss. a Cons. Med., matre vero, quam diem supremum obiisse lugeo, *Magdalena Friderica* ex stirpe *Oppermanniana*. Carissimi patris, cujus maxime intererat, ut optimis quam primum artibus, quae puerili aetati conveniunt, imbuerer, me ab ineunte aetate eximiis praeceptoribus erudiendum tradidit, et quantum otium permisit, ipse erudivit. Nonum annum agens, scholam urbis patriae cathedralem intravi et gratum profiteor animum viris, quibus ea tunc temporis florebat, eruditissimis, quod solidis eorum institutionibus ad ingenium meum erudiendum ac formandum multa conferre voluerint. Quum in addiscendis veterum recentiorumque linguis praestantioribus aliis-

que

que doctrinis per octo annos studium operamque collocassem, praeceptores, me ad altiora studia praeparatum judicantes, testimonio maturitatis condonarunt. Optimi igitur parentis consensu hanc celeberrimam litterarum universitatem anno millesimo octingentesimo undecimo salutavi, et a Rectore t. t. Magnifico jura civis academici rite impetravi. Quo facto celeberr. *Rudolphi* et *Knape* praelectionibus et exercitationibus anatomicis interfui, nec non, ut ad addiscendam rem medicam eo magis idoneus accederem, scholas philosophicas et logicas clar. *Fichte* frequentavi. Per sex menses hac in urbe commoratus, me Halam contuli, ut ibi studia continuarem. Praelectiones in philosophiam a clar. *Maaſs*, in chemiam, physicen, pharmacologiam a cel. *Kastner*, in physiologiam et anatomiam a cel. *Meckel*, in pathologiam, botanicen a cel. *Sprengel*, in therapiam a cel. *Nolde* habitas, omni diligentia frequentavi. Quum per annum Halae permansissem, Goettingam adii et ibi me, civitati academicae adscriptum, in chirurgia theoretico-practica erudivit *Langenbeck*, in therapia *Himly*, in arte obstetricia *Osiander*, in historia naturali et anatomia comparata *Blumenbach*, viri celeberrimi, nec non in institutis clinico-medicis, illustr. *Osiander* et *Himly* ducibus, aegrotos visendi et curandi occasionem

sum nactus. Cum eo tempore bellum inter Francogallos et Borussos, aliis cum populis sanctissimo foedere junctos, exortum esset, me quoque pristinae patriae amore incensum, inter belligerantes miscui, et munere chirurgi superioris per novem menses in nosocomiis militaribus, Halae et Halberstadii constitutis, fungens, vulneratis de patria meritissimis opem laetissimam tuli. Bello tandem prospere transacto, hanc in illustrissimam Musarum sedem reversus sum, ut hic praxi clinicae operam navarem, studiaque academica finirem. Nec jam possum, quin viris illustr. *Hufeland*, *Horn*, *Graefe*, *Knape* et *Rudolphi* publice agam habeamque gratias pro benevolentia singulari, qua me complecti haud detrectarunt, pro institutione fidelissima, et pro omnibus beneficiis, quibus ab ipsis sum ornatus.

Verum autem vero examinibus, quae secundum hujus universitatis, optimaeque nostrae civitatis leges medico practico sunt subeunda, omnibus peractis, superest, ut, Deo juvante, publica disputatione supremos in arte medica honores legitime consequar, mihique viam ad artis nostrae excercitium aperiam.

THESES.

1. *Inflammationi medullae spinalis certa est diagnosis.*
2. *Datur febris petechialis exanthematica.*
3. *Tympanitis ex numero morborum eliminanda.*
4. *Majoris scientiae indicium praebet, qui morbum insanabilem talem praedicit, quam qui morbum arte sanabilem sanat.*
5. *Errant, qui motum cordis a nervis esse negant.*
6. *Morbillorum insitio omittenda est.*
7. *Venaesectionis in hydrophobia indicatio dubia est.*
8. *Laudandi sunt, qui hydrothoracem paracentesi sanare studuerunt.*
9. *Febres exanthematicae sine exanthemate non dantur.*
10. *Ulcera venerea certe distingui possunt.*
11. *Artis medicae imperitus, morbum simulando, medico diu imponere nequit.*
12. *Nil nisi putredo evincit, vitam morte esse exceptam.*